

98/2322



31

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschritt**(10) **DE 196 05 233 A1**(51) Int. Cl. 6:
H 04 Q 7/20H 04 Q 7/38
H 04 Q 7/32
H 04 Q 7/34

(21) Aktenzeichen: 196 05 233.5
 (22) Anmeldetag: 13. 2. 96
 (43) Offenlegungstag: 21. 8. 97

DE 196 05 233 A1

Best Available Copy

(71) Anmelder:

DeTeMobil Deutsche Telekom MobilNet GmbH,
53227 Bonn, DE

(72) Erfinder:

Cyrankiewicz, Arthur, Dipl.-Ing., 48165 Münster, DE;
Grabs, Thomas, Dipl.-Ing., 48341 Altenberge, DE;
Kauschke, Ulrich, Dr., 48165 Münster, DE; Kittlers,
Rainer, Dipl.-Ing., 48153 Münster, DE

(56) Entgegenhaltungen:

DE 43 44 702 A1
»GSM und DECT: Aus zwei wird eins« in:
Funkschau 14/95, p. 40-43;
ETS 300175-3, 1992, p. 49;
ETS 300175-2, 1992, p. 34;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren zum Betrieb von Telekommunikationsendgeräten

(57) Beansprucht wird ein Verfahren zum Betrieb von Telekommunikationsendgeräten über mindestens zwei Kommunikationssysteme. Dabei erfolgt vor und/oder während des Betriebes eine Prüfung von Parametern, die das Kommunikationssystem kennzeichnen, insbesondere in bezug auf übertragungsbezogene Attribute.

DE 196 05 233 A1

Beschreibung

Im stetig wachsenden Mobilfunkmarkt wird nach Möglichkeiten gesucht, die Leistungsfähigkeit von Endgeräten für den Kunden zu erhöhen und neue Leistungsmerkmale zu schaffen. Dabei findet auch die Anwendung neuer bzw. alternativer Drahtlos-Technologien Berücksichtigung, wie z. B. die Einbindung neuer oder alternativer Systeme wie DECT o. ä. in bereits bestehende Netzkonzepte. Zum Stand der Technik wird im folgenden auf die ETS-Spezifikationen des European Telekommunikations Standards Institute Bezug genommen. Die genannten Drahtlos-Technologien sind jedoch nicht auf diesen Bereich unterschiedlicher Netzkonzepte beschränkt, sondern es sind z. B. auch spezielle Technologien eines Netzkonzeptes oder die Kombination von speziellen Technologien verschiedener Netzkonzepte denkbar.

Mit zunehmendem technologischen Fortschritt ermöglichen solche neuen bzw. alternativen Drahtlos-Technologien immer mehr leistungsstarke Netzstrukturen. Dies sei am Beispiel DECT erläutert: DECT-Systeme bewältigen aufgrund ihrer picozellularen Ausrichtung sehr hohe Teilnehmerdichten und halten hinsichtlich der Leistungsmerkmale dem Vergleich mit Komforttelefonen stand. Der Vorteil für den Anwender gerade solcher DECT-Netze liegt dabei in einer wirtschaftlichen Realisierung, bei gleichzeitiger hoher Mobilität innerhalb der lokal begrenzten Netze.

Für die gleichzeitige Nutzung der Vorteile lokaler DECT-Netze und flächendeckender Versorgung durch Mobilfunkdienste werden Endgeräte benötigt, die verschiedene Technologien in einem einzigen Gerät vereinigen.

Solche Geräte, die z. B. zwei unterschiedliche Technologien beinhalten, werden als sogenannte "Dual Mode Geräte" bezeichnet. Grundsätzlich könnte man sich auch Endgeräte vorstellen, die mehr als nur zwei verschiedene Technologien zu einem Gerät verbinden. Dies ist gerade auch vor dem Hintergrund einer möglichst internationalen Einsatzbereitschaft der Endgeräte beachtenswert.

Mit Hilfe von intelligenten Netzfunktionen bilden diese Endgeräte insbesondere eine Basis für die Entwicklung von der heute zum Teil noch ortsgebundenen hin zur personengebundenen Kommunikation.

Problematisch beim Betrieb von Endgeräten, die für die Ausnutzung verschiedener Drahtlos-Technologien in einem Endgerät geeignet sind, ist das Erkennen der Nutzbarkeit einer Drahtlos-Technologie in einem bestimmten Versorgungsgebiet. Insbesondere in Fällen, in denen in einem Gebiet zwei oder mehr Technologien nutzbar sind, werden nicht unerhebliche Anforderungen gestellt, um nach gewissen Entscheidungskriterien die bestmögliche Technologie bzw. Technologien für das Endgerät zum aktuellen Betrieb zu wählen.

Diese Problematik wird durch die vorliegende Erfahrung gemäß dem Hauptanspruch gelöst.

Es zeigten verschiedene Endgeräte bei Testdurchläufen eindeutig erhebliche Schwächen insbesondere bei der Auswahl und Beurteilung der Versorgung mit der einen oder anderen Technologie, z. B. Beeinträchtigungen bei der Beurteilung einer aufgrund von Mehrwegeausbreitung beeinträchtigten DECT-Versorgungssituation. Diese können jedoch ebenso auftreten, wenn für den Einsatz eines speziellen oder zusätzlichen Leistungsmerkmals nötige Voraussetzungen zu prüfen sind (z. B. Umschaltung auf höhere Übertragungsraten).

So zeigte sich bei Tests mit bisherigen kombinierten DECT/GSM-Geräten, bei denen eine für das DECT-System kritische bzw. überkritische Mehrwegeausbreitung herrschte und nur noch eine stark gestörte Sprachübertragung möglich war, daß das Gerät mit hoher Wahrscheinlichkeit in den Betriebszustand DECT schaltet, obwohl der GSM Betriebszustand hier wesentlich bessere Ergebnisse bezüglich der Übertragungsqualität liefert hätte. Dieses Verhalten ist für ein Dual Mode Gerät nicht wünschenswert, da möglichst die Verbindung mit der momentan besseren Übertragungsqualität gewählt werden sollte. Andernfalls würden die Vorteile des Dual Mode durch die falsche Netzauswahl zunichte gemacht werden.

Aufgrund dieser Feststellungen ist das vorliegende DMH in seiner Funktionalität nur beschränkt einsetzbar und wird in einem Dual-Mode-Versorgungsszenario, wo eine für DECT kritische bzw. überkritische Mehrwegeausbreitung herrscht, keine befriedigenden Ergebnisse liefern.

Analoge Überlegungen gelten für sämtliche denkbaren Drahtlos-Technologien, die einem Endgerät zur Verfügung gestellt werden können. Deshalb wird eine Prüfung von die Technologie kennzeichnenden Parametern durchgeführt, wobei die Auswahl der Parameter durch eine geeignete Wahl erfolgt. Es bietet sich an, für Technologien, die z. B. die Einbindung von Netzkonzepten oder direkt die Übertragung betreffen, übertragungsbezogene Attribute zur Bestimmung der Parameter zu wählen. Es wird vorzugsweise auf Bereiche der Übertragungsdaten zugegriffen, die zumindest teilweise als Grundlage zur Bestimmung der kennzeichnenden Parameter wie Übertragungsqualität, Signalstärke, Übertragungsrate etc. dienen können.

Um eine Versorgung der Endgeräte mit einer Technologie im gewünschten Rahmen zu gewährleisten, wird insbesondere auf Datenbereiche zugegriffen, die z. B. durch die gegebenen Standards in den relevanten Daten vorgegeben sind, da es sich hierbei um Datenbereiche mit weitgehend definierter Struktur handelt. Dadurch wird der Prüfungsvorgang wesentlich vereinfacht und beschleunigt. Hierzu eignen sich z. B. fest vorgegebene Datenbereiche oder Datensequenzen in Übertragungsprotokollen wie auch bekannte oder festgelegte Daten- oder Zeichenkombinationen in ausgewählten Übertragungsdaten, aus denen z. B. durch Vergleichstests mit einem Vorgabewert eine Entscheidung erfolgen, ob dem Endgerät eine oder mehrere Drahtlos-Technologien effektiv zur Verfügung gestellt werden können und auch eine Entscheidung zwischen mehreren eventuell bestehenden Alternativen getroffen werden.

In der folgenden Beschreibung wird anhand der Fig. 1 und 2 ein spezielles Ausführungsbeispiel erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Struktur eines Traffic-Bearers,

Fig. 2 Struktur eines Dummy-Bearers.

Beschrieben wird ein Dual Mode Endgerät bzw. ein entsprechendes Produkt-Szenarios, wobei speziell ein Dual Mode Handheld (DMH) für DECT/GSM gewählt wird.

Das DMH arbeitet normalerweise in einer automatischen Betriebsart, wobei die DECT-Verbindung priorisiert wird. Nach dem Einschalten wird zuerst geprüft, ob eine stabile und störungsarme DECT-Versorgung vorhanden ist. Wird diese Bedingung nicht erfüllt, so wird zum GSM-Betriebszustand gewechselt und geprüft, ob eine GSM-Versorgung vorliegt. Ist eine ausreichende GSM-Versorgung vorhanden, wird in das GSM-Netz

→ Endgerät
niedrig

↓

mit
→ Kunden
in 1 Karte
zu unterscheiden

eingebucht. Ist dieses nicht der Fall wird alternierend die DECT- bzw. GSM-Versorgung überprüft.

Hat sich das DMH im GSM-Netz eingebucht, wird periodisch geprüft, ob sich eine ausreichende DECT-Versorgung eingestellt hat. Ist dieses der Fall, so meldet sich das Gerät im GSM-Netz ab und wechselt in den DECT-Betriebszustand. Ist keine ausreichende DECT-Versorgung vorhanden, verbleibt das Gerät im Betriebszustand GSM.

Die beschriebene Prozedur wird mit Hilfe von internen konfigurierbaren Timern und Parametern gesteuert. Da das Verhalten des DMH von den eingestellten Timer- und Parameterwerten abhängt, wird innerhalb des DMH-Projekts eine Optimierung der Werte durchgeführt.

In diesem Zusammenhang wurde auch geprüft, ob das DMH eine stabile bzw. instabile DECT-Versorgung richtig erkennt und entsprechend unter Berücksichtigung der DECT-Priorität den richtigen Betriebszustand wählt.

Die einfache Empfängerstruktur des DECT-Systems, d. h. es erfolgt kein Einsatz von effektiven Kanalcodier- und Fehlerkorrekturverfahren bzw. Entzerrern, und die aus der hohen Übertragungsrate des DECT-Protokolls resultierende geringe Symboldauer, machen eine DECT-Verbindung sehr anfällig gegen Mehrwegeausbreitung.

Dies hat zur Folge, daß in Gebieten, in denen auf DECT bezogen eine hohe Mehrwegeausbreitung herrscht, trotz genügend hohem Empfangspegel keine ausreichende Übertragungsqualität sichergestellt werden kann.

Bekannte Handhelds zeigten bei den verschiedenen Testdurchläufen eindeutig erhebliche Schwächen bei der Beurteilung einer aufgrund von Mehrwegeausbreitung beeinträchtigten DECT-Versorgungssituation. Bei Test, bei denen eine für das DECT-System kritische bzw. überkritische Mehrwegeausbreitung herrschte und nur noch eine stark gestörte Sprachübertragung möglich war, schaltete das Gerät mit hoher Wahrscheinlichkeit in den Betriebszustand DECT, obwohl der GSM-Betriebszustand hier wesentlich bessere Ergebnisse bezüglich der Übertragungsqualität geliefert hätte. Dieses Verhalten ist für ein Dual Mode Gerät nicht wünschenswert, da möglichst die Verbindung mit der momentan besseren Übertragungsqualität gewählt werden sollte. Andernfalls würden die Vorteile des Dual Mode durch die falsche Netzauswahl zunichte gemacht werden.

Das Entscheidungskriterium für eine brauchbare DECT-Versorgung scheint sich überwiegend auf dem Empfangspegel abzustützen und nicht wie sinnvollerweise notwendig auf die Bewertung der Übertragungsqualität.

Aufgrund dieser Feststellungen ist das vorliegende DMH in seiner Funktionalität nur beschränkt einsetzbar und wird in einem Dual-Mode-Versorgungsszenario, wo eine für DECT kritische bzw. überkritische Mehrwegeausbreitung herrscht, keine befriedigenden Ergebnisse liefern.

Beschrieben wird deshalb ein Verfahren welches die Betriebsart DECT nach Qualität und Signalstärke prüft, mit der Maßgabe, daß ein geeignetes qualitätsbezogenes Gütekriterium statistisch zur Beurteilung der zu erwartenden DECT-Verbindungsqualität herangezogen wird.

Das Verfahren für eine qualitätsbezogene Detektierung einer hinreichenden DECT-Versorgung wird wie folgt durchgeführt:

Wenn innerhalb des Beobachtungsintervalls t_m das Qualitätskriterium Q (RA-CRC vom A-Field) und das Signalstärkekriterium S (Empfangspegel) erfüllt sind, dann gilt die Übertragungsqualität der betrachteten DECT-Versorgung als hinreichend.

Für t_m , Q und S sollen dabei folgende Definitionen gelten:

Beobachtungsintervall: t_m Beschreibt den Zeitbereich, in dem das DECT-Signal (Dummy- bzw. Traffic-Bearer) vom DECT-Teil beobachtet wird.

Qualitätskriterium: Q Betrachtet den RA-CRC vom A-Field des Dummy- bzw. Traffic-Bearers (ETS 300175 Teil 3, Abschnitt 6.2.1.2) (s. auch Bild 1)

Das Qualitätskriterium Q ist erfüllt, wenn innerhalb des Intervalls t_m , q von in möglichen RA-CRC's korrekt erkannt bzw. bewertet worden sind.

Signalstärkekriterium: S Betrachtet den Empfangspegel am DECT-Teil (ETS 300175 Teil 2, Abschnitt 8.3)

Das Signalstärkekriterium S ist erfüllt, wenn innerhalb des Intervalls t_m , k von n Empfangspegelwerten größer oder gleich dem Wert s sind.

Mit Hilfe der Parameter t_m , q, k, und s kann das Verfahren optimiert, die beiden Kriterien Q, S gewichtet und damit den Erfordernissen angepaßt werden. Die Werte in und n sind dabei abhängig vom Beobachtungsintervall t_m .

Der RA-CRC des A-Feldes bietet aus folgenden Gründen die wirkungsvollste Auswertemöglichkeit bezüglich der Übertragungsqualität innerhalb des DECT-Protokolls:

- das A-Feld incl. RA-CRC ist in allen Slot-Formaten vorhanden
- der RA-CRC besitzt eine große Wortlänge von 16 Bit mit dem die 48 Bit langen Signalisierungsdaten des A-Feldes sicher überprüft werden können
- schon nach wenigen Sekunden kann eine brauchbare Aussage über die Bitfehlerrate erfolgen
- die Auswertung des RA-CRC nach dem beschriebenen Verfahren hat keine Auswirkungen auf die Konformität mit dem DECT-Standard

Für die Implementierung des Verfahrens für eine qualitätsbezogene Detektierung einer hinreichenden DECT-Versorgung in das Dual- bzw. Multi-Mode Endgerät, ist lediglich die Erweiterung der Endgeräte-Software notwendig. Die RFP's bzw. DECT-Controller werden von dieser Maßnahme nicht berührt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb von Telekommunikationsendgeräten über mindestens zwei Kommunikationssysteme, dadurch gekennzeichnet, daß vor und/oder während des Betriebes eine Prüfung von das Kommunikationssystem kennzeichnenden Parametern erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Parameter auf Grundlage übertragungsbezogener Attribute ermittelt werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

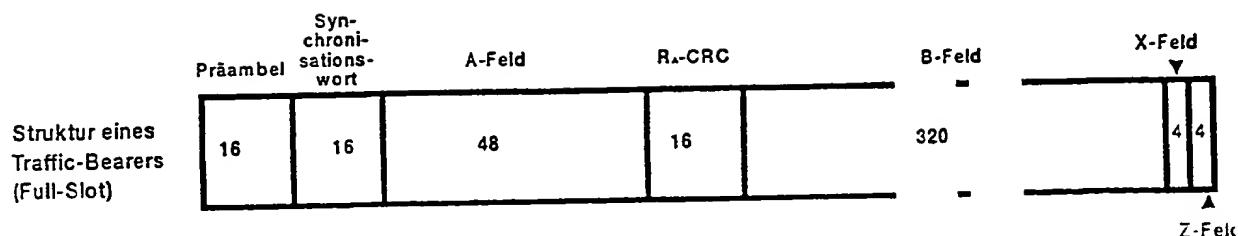


Fig. 1

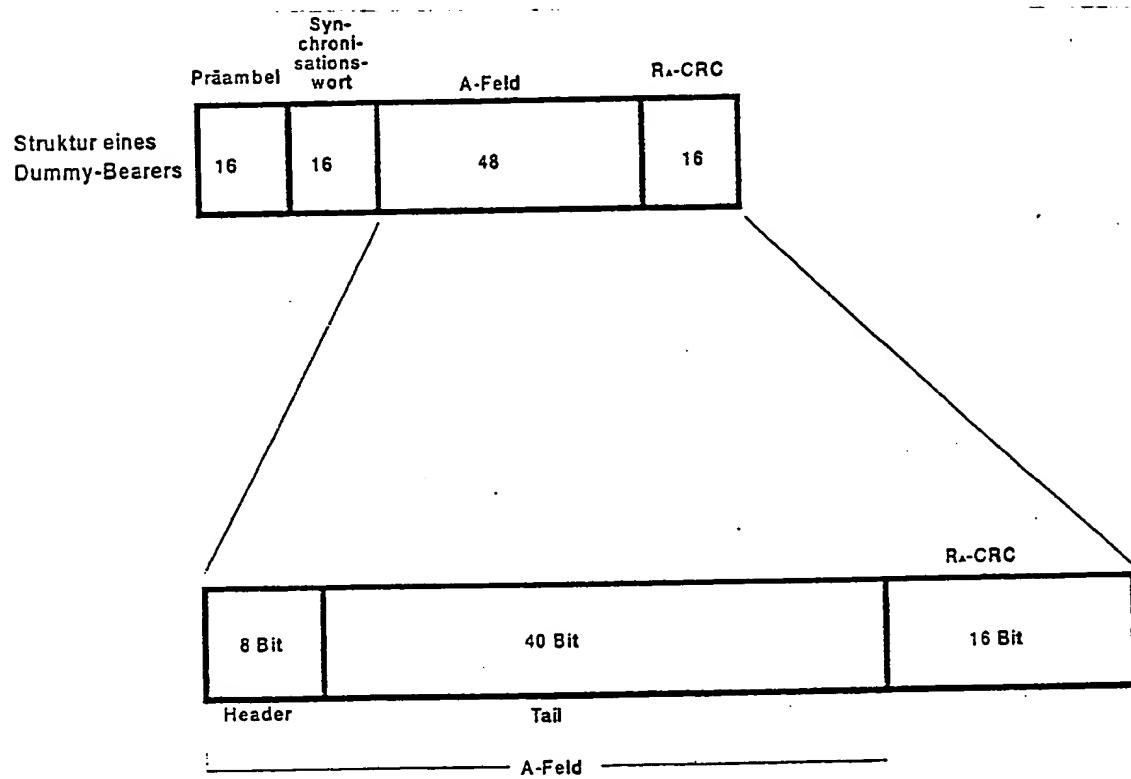


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.